

---

## **МЕТОДИКА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ОСТАТЪЧНИТЕ ДЕФОРМАЦИИ ПО НАСТИЛКАТА НА ОБСЛУЖВАЩИТЕ ПЪТИЩА В „МИНИ МАРИЦА ИЗТОК” ЕАД**

**Виолета Иванова<sup>1</sup>, Паулин Златанов<sup>2</sup>, Иван Марков<sup>3</sup>**

*wivanova@abv.bg, zlatanov\_p@abv.bg*

<sup>1,2</sup> *Минно-геоложки университет “Св. Иван Рилски”, <sup>3</sup> „Мини Марица изток”, ЕАД  
София 1700, Студентски град, гр. Раднево,  
БЪЛГАРИЯ*

***Ключови думи:** измерване, деформации, настилка, пътища в открити рудници*

***Резюме:** Създадена е проста и лесна за изпълнение и контрол методика за измерване на остатъчните деформации по обслужващите пътища в рудниците на „Мини Марица изток” ЕАД.*

### **1. Въведение**

В съществуващата понастоящем практика за строителство и обслужване на рудничните автомобилни пътища в „Мини Марица изток” ЕАД не се прилагат системни методи за планиране, наблюдение, контрол, и в крайна сметка – управление, на разходите за тяхното изграждане, ремонт и поддържане. Прието е тези разходи да се отнасят в категорията „експлоатационни” и директно да се включват в себестойността на крайната продукция – въглицата. Ако за изграждането и за частичните ремонти се държи сметка за потребните ресурси, то при текущото поддържане те остават извън вниманието на ръководствата и на участъците, и на рудничните управи. Така, в икономиката и на трите рудника е налице „бяло петно”, чиито характеристики са „скрита картина” за цялата управленска верига. Идеята на настоящия труд е да се покаже възможността, с относително лесни за усвояване и провеждане методи, да се проследи за някакъв обозрим интервал от време изменението на експлоатационните разходи за поддържане на обслужващите пътища в комплекса Марица изток в експлоатируемо състояние.

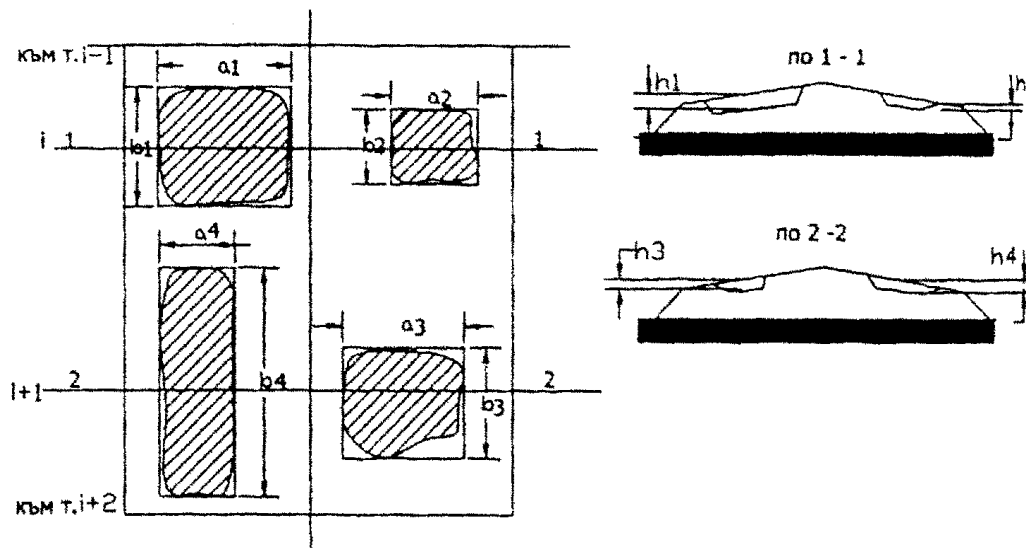
### **2. Същност на методиката**

Методиката е съгласувана с ПТО и геоложките отдели на рудниците.

Процедурата по измерванията предложена в методиката е до максимум опростена, лесно усвоима от кадрите на рудника и надеждно контролируема в реално време (т.е. по време на самите измервания).

Достатъчната представителност на извадката от измерванията се осигурява с достоверност в рамките на допустимата инженерна грешка – 5 %. Гарантира се чрез провеждане на минимален необходим брой измервания.

Логиката на процедурата по измерванията е илюстрирана с фиг. 1.



Фиг. 1. Илюстрация на процедурата по измерванията

Процедурата се състои в следните действия:

- Съвместно със специалистите от ПТО се определят характерни отсечки от руднични пътища, покрити с прилаганите до момента пътни настилки – бетонови, асфалтови и чакълирани. Съвместно със специалистите от геоложките отдели се набелязват местата и се вземат проби от земната основа на съответните руднични пътища. Местата се подбират така, че да бъдат отчетени всички характерни глинести разновидности от надвъглищния комплекс (ненарушен масив) и от насипищните глинени (нарушен масив);
- Избраните отсечки се разделят на произволни по дължина (гарантира стохастичност, случайност) отсечки, които са реперирани по характерни признаци. Ограничението е  $20 \leq l_i \leq 50$  m, т.е. не по малки от 20 m и не по големи от 50 m. Това се налага от необходимостта за пряка визия на всяка измервана деформация по време на меренето;
- Всяка неизправност се оконтурява по размерите  $a_i$  и  $b_i$  до получаване на правилна геометрична фигура (най-често правоъгълник, по-рядко – квадрат);
- Измерва се най-голямата дълбочина  $h_i$  на съответната остатъчна деформация;
- Данните се нанасят в таблични ведомости, съдържащи информация за координатите на отсечката, в която е извършено измерването и размерите на деформацията по трите ъ оси. В началото на табличната ведомост се отбелязва вида на преобладаващите глинени в земната основа за ненарушен или нарушен масив;

- В табличната ведомост се съдържа информация и за липсващите обеми на всяка деформация с натрупване за дължината на целия наблюдаван участък;
- Вероятността отсечката  $l_i$  да съдържа повече от една деформация се отразява в отделна колона, съдържаща броя им (когато размерите на деформациите са приблизително равни) или отсечката се разделя на подотсечки в отделни редове;
- Табличната ведомост задължително съдържа реквизит „забележка”. Реквизитът се развива поколонно и поредово (когато в отсечката  $l_i$  е налице повече от една деформация) и отразява необходимост от извършване на допълнителни работи поради:
  - пространно пропадане на пътя по дължината и широчината на отсечката  $l_i$ ,
  - необходимост от едностранно или двустранно почистване на отводнителни канавки,
  - потребност от прегрейдериране на пътя за улесняване оттичането на атмосферните води.

В този реквизит показателите нямат количествен признак. Поради това експертно се остойностява извършването им според количеството машиносмени на специализираната техника, необходима за отстраняването им.

С таблица 1 е илюстриран вида на табличната ведомост.

## ТАБЛИЧНА ВЕДОМОСТ

Рудник: “Трояново 1”

Вид на пътя: (бетонов, асфалтов, чакълиран)

Преобладаващ тип глини: (синьозелени, жълтокафяви, пясъчливи, ...) или нарушен масив

**Начало:** (напр.: Задвижваща станция № ...) **Край:** (напр.: 1,5 km в посока задвижваща станция № ...)

(характерен репер)

(характерен репер)

*Таблица 1*

№	Линейни координати (отстояние от началото)	Остатъчни деформации			Брой	Липсващ обем $V, m^3$	Забележка
		дължина $l, m$	широчина $b, m$	дълбочина $h, m$			
1	2	3	4	5	6	7	8
...	...	...	...	...	...	...	Двустранно прокопаване на канавка с дължина 4m
i	$0^{+750}$	6	6	0,12	1	4,32	
...	...	...	...	...	...	...	

### 3. Заключение

Разработена е проста и лесна за изпълнение и контрол методика за измерване на остатъчните деформации по обслужващите пътища в рудниците на “Марица изток” ЕАД. Тя позволява систематизиране и компютърна обработка на

събраната информация, което съществено ще облекчи изследването на изменението на експлоатационните разходи за текущо поддържане на обслужващите пътища в рудниците, както и усъвършенстване на методите за тяхното поддържане в експлоатируема състояние.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Ръководство за проектиране на пътища в открити рудници. Skelly and Loy, Engeneering and Consultants, Harisberg, Pensilwanya, USA, 2000.
- [2]. Смилянв А., В. Баликов Строителство и ремонт на руднични пътища в открити рудници, Изд. къща на МГУ, София, 2006.
- [3]. Смилянв А. Наръчник по проектиране, строителство, поддържане и ремонт на руднични пътища при открития добив. Изд. къща на МГУ, София, 2001
- [4]. Марков И., А. Смилянв, Г. Трапов, Д. Христанов. Оптимизиране на средногодишните разходи за ремонт и поддържане на рудничните пътища чрез междуремонтни схеми, основани на полиномни функции. IV международна научна конференция SGEM 2004, 14-18 юни, Албена, 2004.
- [5]. Марков И., А. Смилянв, Д. Христанов, В. Баликов. Минимизиране на средногодишните разходи за ремонт и поддържане на рудничните пътища чрез прилагане на междуремонтни схеми. IV международна научна конференция SGEM 2004, 14-18 юни, Албена, 2004.
- [6]. Трендафилов С. Строителство на открити рудници. Техника, София, 1976.
- [7]. Смилянв А. Концептуален модел за оптимизиране ресурсите за изграждане, поддържане и ремонт на рудничните автомобилни пътища. Годишник на МГУ „Св. Ив. Рилски”, т. 40, св. 2, София, 1994.
- [8]. Смилянв А., Г. Трапов, И. Марков, Д. Христанов. Решение на целеви функции за оптимизиране на средногодишните разходи за поддържане и ремонт на рудничните пътища, конструирани с експоненциални функции. IV международна научна конференция SGEM 2004, 14-18 юни, Албена, 2004.
- [9]. Марков И., А. Смилянв, Г. Трапов, Д. Христанов. Целеви функции за оптимизиране на средногодишните разходи за поддържане и ремонт на рудничните пътища, конструирани с хиперболични функции. IV международна научна конференция SGEM 2004, 14-18 юни, Албена, 2004.
- [10]. Смилянв А. и колектив. Оптимизация с цел минимизиране на средногодишните разходи за строителство, поддържане и ремонт на сега прилаганите пътни настилки за обслужващите руднични пътища в ненарушен и нарушен масив за условията на рудниците при „Мини Марица изток” ЕАД”. Изследователска задача по договор 1928/2007 г. между „Мини Марица изток” ЕАД и НИС при МГУ, Архив на „Мини Марица изток” ЕАД, 2008 г.
- [11]. Смилянв А. и колектив. Оптимизация с цел минимизиране на средногодишните разходи за строителство, поддържане и ремонт на сега прилаганите пътни настилки за обслужващите руднични пътища за условията на рудник „Трояново 1”, Архив на „Мини Марица изток” ЕАД, гр. Раднево, 2008 г.